





CALIBRATION REFLECTOR DEVICE FOR OPTICAL MEASURING SYSTEM

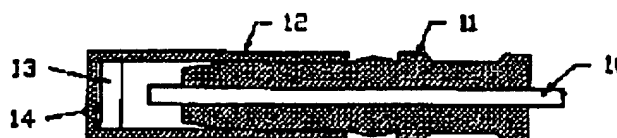
Patent number: JP6011443
Publication date: 1994-01-21
Inventor: URURIHI PUAIFUERU; RAINHORUTO KUNORU
Applicant: URURIHI PUAIFUERU; RAINHORUTO KUNORU
Classification:
 - **International:** **A61B5/00; G01M11/00; G01N21/47; G02B5/02; G01N21/77; A61B5/00; G01M11/00; G01N21/47; G02B5/02; G01N21/77; (IPC1-7): G01N21/55; G01N21/01**
 - **European:** A61B5/00N4B; A61B5/00N8; G01M11/00B; G01N21/47G; G02B5/02
Application number: JP19930082410 19930318
Priority number(s): DE19924208707 19920318

Also published as:

 EP0561126 (A1)
 US5305744 (A1)
 EP0561126 (B1)
 DE4208707 (C1)

Abstract of JP6011443

PURPOSE: To form a calibrating reflector for verifying an optical measuring system having an optical fiber sonde in order to measure, e.g. the oxygen saturation ratio of blood so as to hold relatively high accuracy, i.e., to expose only to the relatively low troubles. **CONSTITUTION:** A calibrating reflector has a casing 12, which is opened to one side, a reflector having the form of an opaque layer 14, wherein reflecting particles are embedded, and positioner 11 having one central opening port. An optical fiber sonde 10 is contained in the central opening port under the state wherein the specified friction resistance is present. A transparent disk 13 is provided between the front end part of the optical fiber sonde 10 and the reflecting layer 14. The front end part of the optical fiber sonde 10 can be bonded on that surface in this constitution.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

特開平6-11443

(43) 公開日 平成6年(1994)1月21日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 21/55		7370-2 J		
21/01		A 7370-2 J		

審査請求 未請求 請求項の数7(全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平5-82410	(71) 出願人	593069509 ウルリヒ ファイフェル ドイツ連邦共和国、デー-8000 ミュンヘン 80、メッツシュトラッセ 29アー
(22) 出願日	平成5年(1993)3月18日	(71) 出願人	593069510 ラインホルト クノル ドイツ連邦共和国、デー-8000 ミュンヘン 80、キルヒエンシュトラッセ 88
(31) 優先権主張番号	P 4 2 0 8 7 0 7 . 4	(72) 発明者	ウルリヒ ファイフェル ドイツ連邦共和国、デー-8000 ミュンヘン 80、メッツシュトラッセ 29アー
(32) 優先日	1992年3月18日	(74) 代理人	弁理士 伊東 辰雄 (外1名)
(33) 優先権主張国	ドイツ (D E)		

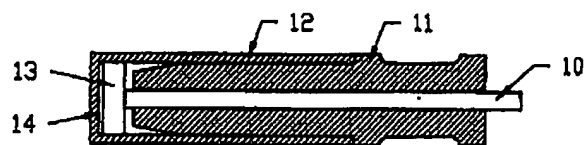
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学的な測定系のための較正用反射体装置

(57) 【要約】

【目的】 例えば血液の酸素飽和度を測定するために、光ファイバー・ゾンデを有する光学的な測定系を検定するための較正用反射体装置を、比較的高い精度を持つように、すなわち比較的低い障害にさらされるにすぎないように形成すること。

【構成】 較正用反射体装置は、一側に開いているケーシング12と、反射粒子が埋め込まれている不透明層14の形をした反射装置と、中央開口を有する位置決め装置11とを有している。前記中央開口の中に所定の摩擦抵抗のある状態で光ファイバー・ゾンデ10が収容される。光ファイバー・ゾンデ10の前方端部と、反射する層14との間には透明のディスク13があり、その表面で光ファイバー・ゾンデ10の前方端部が接合できるように構成されている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一侧に開放しているケーシングと、決まった反射状態を持つ反射装置と、ケーシング内で光ファイバー・ソンの前方端部を反射装置に向かい合うように配置させる位置決め装置とを有し、更に光学的な光ファイバー・ソンを備えている光学的な測定系のための較正用反射体装置において、光ファイバー・ソンの前方端部が位置決め装置(11)によって透明のディスク(13)に接合するように、反射装置(14)の前に配設される透明のディスク(13)を設けることを特徴とする較正用反射体装置。

【請求項2】 反射装置(14)が反射層から出来ており、この層の中に反射する粒子が配置されていることを特徴とする請求項1に記載の較正用反射体装置。

【請求項3】 反射層が透明のディスク(13)上に成層されていることを特徴とする請求項2に記載の較正用反射体装置。

【請求項4】 ケーシング(12)の端面壁内に、反射する粒子が埋め込まれていることによって反射装置が形成されていることを特徴とする請求項1に記載の較正用反射体装置。

【請求項5】 反射装置(14)と境界付けをする透明なディスク(13)の表面(16)が、部分的に全反射する粗い境界面の形をして形成されており、かつ反射装置(14)が屈折率の低い不透明な層から出来ていることを特徴とする請求項1に記載の較正用反射体装置。

【請求項6】 位置決め装置が弾性的な栓(11)からできており、この栓(11)が中央開口を備え、中央開口の中に摩擦抵抗のある状態で光ファイバー・ソンの(10)が収容されることを特徴とする請求項1から請求項5のうちの1項に記載の較正用反射体装置。

【請求項7】 栓(11)の外側には、ケーシング(12)内での位置決めのための制限ストッパーが設けられていることを特徴とする請求項6に記載の較正用反射体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、一侧に開放しているケーシングと、決まった反射状態を持つ反射装置と、ケーシング内に光ファイバー・ソンの前方端部を反射装置に向かい合うように配置させる位置決め装置とを有し、更に光学的な光ファイバー・ソンを備えている光学的な測定系のための較正用反射体装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 この種の較正用反射体装置は米国特許第4,796,633号明細書から公知である。較正用反射体装置というのは、試料のパラメーターを測定するのに役立つ光学的な測定系を検定するのに適用され、前記パラメーターは試料中の分光の相違について検出が成されるものである。これには例えば血液の酸素飽和度を測定するた

2

めに使われるカテーテル酸素測定システムが属している。生体内で血液の酸素飽和度を測定するために、患者の血液循環路の中に光ファイバー・ソンのが設けられる。

【0003】 その様な光学的な測定系にあっては、例えば2本の光波導体(光ファイバー)を有する厚さの薄いホースから成り、その測定側の端部は垂直に切断されて磨かれている。光源から発して来て光波導体を通して貫通する光は、測定する場合に測定すべき試料に当たり、試料によって分散される。分散された光は再び受信され、測定のために評価される。測定は種々の波長の光で行われ、その際例えば血液の酸素飽和度が種々の波長における測定値の比を形成することによって検出される。

【0004】 光学的な測定系は時間と共に老化し、測定値変動が生ずるので、この種の光学的な測定系は検定される必要がある。その原因は例えば、光波導体のプラスチック材料内で水が中間層を形成したり、光透過変動が生じたり、光ファイバー・ソンのと、接続すべき光源乃至は接続すべき評価装置との間の差し込み結合の再現状態が変わったり又は光源の光を発するダイオードが劣化するという点にある。

【0005】 光学的な測定系を検定することなく、絶対的な値でなく相対的な値だけを測定することができる。絶対値の測定は光学的な測定系を基準に後から調節することを前提としている。このために較正用反射体装置が役立つが、その装置はこの種の基準を作り、固有の測定の前に光学的な測定系を検定するために利用される。この目的のために光学的な光ファイバー・ソンのが較正用反射体装置内に配置されるが、その装置は決められた一定の反射状態を示し、測定系は得られた測定結果を介して例えば測定装置における得られた測定信号振幅を調節することによって検定される。一度だけ使われる較正用反射体装置で検定した後、固有の測定を行うことが出来る。

【0006】 普通の構造の較正用反射体装置は、所謂固体反射装置と所謂中空室反射装置とに分けられる。

【0007】 公知の中空反射装置の一例は、米国特許第4,796,633号明細書から知られる初めに述べた較正用反射体装置である。この公知の装置では端面側にある反射小部材がケーシングの内側壁に埋め込まれており、この端面壁に光ファイバー・ソンの前方端部が所定の距離を置いて向かい合うように配設されている。検定するために決まった波長を有する光は、光ファイバー・ソンのによって分散する粒子を設けた反射する端面に放たれ、そこから反射された光が受信され検定の為に適用される。

【0008】 しかしながら、この様な中空室反射装置では光学的特性は、中空室壁の、即ちケーシング内壁の表面性状や、光ファイバー・ソンの前方端部における光放射面の表面性状や、ケーシング内の光ファイバー・ソ

ンデの正確な位置決めによって影響される。この種の反射装置は一体的に射出成形法で製造されるので、更に反射する粒子の配分具合、形状及び大きさによって影響を受け、それら粒子はケーシング壁の中に埋め込まれている。

【0009】公知の固体反射装置の一例は、米国特許第4,322,164号明細書からも見て取れる。この固体反射装置にあっては、固体はケーシングの内部に設けられ、その中に光を分散する小部材が埋め込まれており、濁りを引き起こし、その結果この固体は所定の公知の反射状態を持ち、測定基準を形成する。この固体の表面と光ファイバー・ソンの前方端部との間の確実な接触を保証するために、固体はケーシングの軸方向に、即ち光ファイバー・ソンの軸方向に可撓性に設けられ、光ファイバー・ソンの向かい合っている側に助勢装置、例えばパネの形をした助勢装置が設けられ、それを介して検定する時に固体が光ファイバー・ソンの前方の端部にしっかりと押し付けられる。この種の固体反射装置でも反射装置の光学的特性は固体内の反射粒子の配分具合、形状及び大きさによって影響を受ける。これらのパラメータは反射装置を製造する場合に制御を不的確とする。固体の表面で反射する粒子は、パネの助勢のため光ファイバー・ソンの前方の端部と常に固定接触をしており、そのために前記小部材が固体から離れる危険がある。更に概ね製造法の変更が必要となるので、粒子の種類を変えることは直ちには不可能であり、その結果この種の反射装置における反射状態の変動性は僅かである。

【0010】米国特許第4,322,164号明細書に記載された固体反射装置の場合には成程、障害となる反射、特に光ファイバー・ソンの前方端部の連結面における反射は避けられ、これらの反射は例えば中空室反射装置のところに生ずる。しかしながら光ファイバー・ソンの前方端部に対して固体をしっかりと押し当てる場合、発生する変形によって粒子の配分が少なくとも邪魔される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明に基づく課題は、これに対して、特許請求の範囲の請求項1の上位概念による較正用反射体装置を、この装置が比較的高い精度を持つように、即ち比較的低い障害にさらされるにすぎないように形成することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】この課題は、本発明によれば請求項1の特徴部分に記載した構造とすることによって解決される。

【0013】すなわち、本発明は、一側に開放しているケーシングと、決まった反射状態を持つ反射装置と、ケーシング内で光ファイバー・ソンの前方端部を反射装置に向かい合うように配置させる位置決め装置とを有し、更に光学的な光ファイバー・ソンを備えている光

学的な測定系のための較正用反射体装置において、光ファイバー・ソンの（10）の前方端部が位置決め装置（11）によって透明のディスク（13）に接合するように、反射装置（14）の前に配設される透明のディスク（13）を設けることを特徴とする較正用反射体装置である。

【0014】本発明による較正用反射体装置では較正の良さは専ら透明のディスク及び反射装置によってのみ決められ、一方別の構成部材は何ら障害となる影響を及ぼさず、従って任意の方法で製造することが出来る。透明な中間層のために全ての反射中心はほぼ光学的な光ファイバー・ソンの前方の端部からほぼ等しい距離にあり、このことは反射装置の反射する粒子(reflektierenden Partikeln)の大きさ、形状及び密度が較正の品質に僅かしか影響を及ぼさない結果となる。

【0015】本発明による構成の更に別の本質的な長所は、反射する粒子を選択する場合により大きな余地があるために反射状態の制御を可能とすることである。光ファイバー及び透明なディスクの屈折率を合わせることで光導体の光放射面における障害となる反射を避けることが出来る。

【0016】本発明による較正用反射体装置は従って製造する場合の再生産性（生産時における再現性）が良くなり、前記反射装置に比べて光学的な光ファイバー・ソンの連結面における、例えば障害となる反射の様な、二次効果による光学特性の障害が僅かとなる。

【0017】本発明による較正用反射体装置の特に有利に形成された発展形態のもの及び構造のものが、請求項2から請求項7の対象物となっている。

【0018】

【実施例】次に図面に基いて本発明の実施例を詳細に説明することにする。

【0019】本発明による較正用反射体装置の図面に示した実施態様は本質的に、例えば光透過性のプラスチック材料から成るケーシング12を含み、このケーシングは長手方向に延びて形成され、一側で開いている。

【0020】ケーシング12の内側には、反射ディスク又は反射層乃至は不透明な層14並びに透明な層又はディスク13が軸方向にこの順序で設けられている。

【0021】図3に示すように、光学的に能動的な領域は従って透明なディスク13と不透明な層14とからなり、これらは中間室を設けずに相互にしっかりと結合されている。透明なディスク13は連結面15と反射面16、即ち不透明な層14に対する境界面とによって境界付けされている。連結面15の形状は光ファイバー・ソンの又は測定ソンの10に合わせられており、その際普通平坦な連結面15が設けられている。

【0022】反射装置を形成する不透明層14は、プラスチック結合された色素が埋め込まれている、透明層13の被覆から又は薄いディスクから作ることが可能であ

る。この被覆は例えば孔版捺染法(Siebdruckverfahren)で透明なディスク13に取り付けることが出来る。不透明層14は、しかしながらまた、ケーシングの端面に色素を入れるようにして、ケーシングの端面によって形成することも可能である。この場合に透明なディスク13は中間空間が無くケーシング12の端面に設けられる。

【0023】透明なディスク13と、場合によっては不透明なディスク14は、特に有利にはゆるくケーシング12内に押し込められる。反射装置、即ち不透明な層又はディスク14を形成するために使用される色素混合物は公知の決まった混合比を有し、反射特性を変えるために、その混合比を問題なく変えることが出来る。

【0024】透明なディスク13は光透過性であり、理想の場合には光の吸収がなく、例えば弾性的で光透過性のプラスチック、例えばシリコーン(ケイ素樹脂)から作られている。

【0025】図3による反射面16はまた部分的に全反射する粗い(rauhe)境界面によって形成されてもよく、その際この場合には不透明な層14はより低い屈折率を有する層によって交換されている。この層はまた空気層としても良い。

【0026】弾性材料からなる止め栓11には、光ファイバー・ソルデ10の前方の端部を入れるための中央孔が設けられている。この孔の直径は、その中に光ファイバー・ソルデ10が所定の摩擦抵抗で収容されている様に形成されている。栓11の所での出張り又は突起(制限ストッパー)は、その前端から所定の距離を置いて、図2のように栓11を完全にずり込ませた時に光ファイバー・ソルデの前方端部が中間に空間を開けることなく透明なディスク13の表面に接するように配置され、形成されている。ディスク13は従って光ファイバー・ソルデ10の前方端部と不透明層14、即ち反射装置との間の距離と成るように配慮されている。

【0027】外光を遮蔽するためにケーシング12と止め栓11とは特に有利には光不透過性の材料から出来ている。

【0028】本発明による較正用反射体装置の上記した実施態様は次の方法で利用される。

【0029】反射装置は測定系、即ち光学的な光ファイバー・ソルデ10を製造する際にすぐ使える状態でソルデ10に取り付けられ、検査される。ソルデ10と反射体とは利用するまで相互に結合されている。使用する直前に反射体を有するソルデは基準として利用者により検査され、付属の測定系が検定される。

【0030】組み立てに際して、繊維光学的な光ファイバー・ソルデ10が止め栓11の中に差し込まれる。ソルデ10は、その端部が止め栓11から突出するまで、所定の寸法で止め栓11を貫通して押し込まれる。引き続いてソルデ10と共に止め栓11はケーシング12の中に押し込められる。止め栓11を変形することによ

てソルデ10はしっかりと締め付けられる。ソルデ10の端面が透明のディスク13の連結面15と接触する時に、ソルデ10は摩擦力に対して止め栓11内でずれるように戻される。こうしてソルデ10の前端が透明な層13の連結面15にしっかりと密接するように確保される。

【0031】ケーシング12と、止め栓11と、ソルデ10との間の静止摩擦はソルデ10をその位置に継続的に固定するようにする。止め栓11の弾性的な変形によってソルデ10はまた組み立てた後でも連結面15に当接したままとなる。透明なディスク13の弾性率と関連してそれにより反射の無い光連結が得られる。

【0032】ソルデ10を検定する為に、光がソルデ10から連結面15を介して透明なディスク13へと照射される。光は反射面16に当たり、この面により拡散され、波長を選択して反射される。反射された光の一部はソルデ10内に戻され、測定系を検定するために評価が成される。

【0033】透明なディスク13、反射面16乃至は反射層14の厚さを変えることによって光学的な状態を変えることが出来る。

【0034】実際の測定をするために止め栓11は引き続いてケーシング12から引き出され、それにより止め栓11は元の形状に戻る。測定ソルデ10はそれにより負荷が取り除かれ止め栓11から引き出され、実際の測定のために適用される。

【0035】本発明による較正用反射体装置では、同じ製造方法において反射状態は簡単に合わせることが出来る。それは例えば透明な層13の厚さを変えることによって達成することも可能である。スペクトルの状態は不透明な層14を着色することで変えられる。透明なディスク13は板材料から打ち抜くことができ、その際不透明層14は孔版捺染法で前もって取り付けることが出来る。それにより安価で再生産可能な製造がもたらされる。

【0036】検定の品質は専ら透明なディスク13と不透明層14とによって決められる。このことによって、全ての他の構成部材は任意の方法で製造することが出来る結果となる。というのは他の構成部材は何ら障害となる影響を及ぼさないからである。

【0037】血液中の酸素飽和度を測定するために、生体に適用するためカテーテルの構造に課される要求事項は特にない。

【0038】屈折率が合った状態で光学的な光ファイバー・ソルデを反射基準にぴったりと連結することによって障害となる反射が避けられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】部分的に押し込まれた光ファイバー・ソルデを有する本発明による較正用反射体装置の一実施態様の断面図である。

7

8

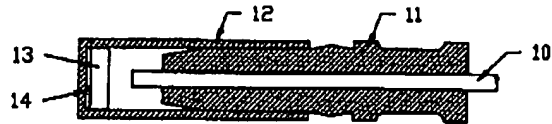
【図2】 完全に押し込まれた光ファイバー・ソルデを有する本発明による校正用反射体装置の断面図である。

【図3】 本発明による校正用反射体装置の一実施態様の光学的に能動的な領域の部分断面を詳細に示す図である。

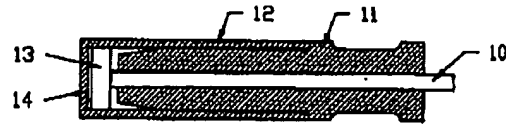
【符号の説明】

10：光ファイバー・ソルデ、11：止め栓（位置決め装置）、12：ケーシング、13：透明なディスク、14：不透明な層（反射装置）、15：連結面、16：反射面

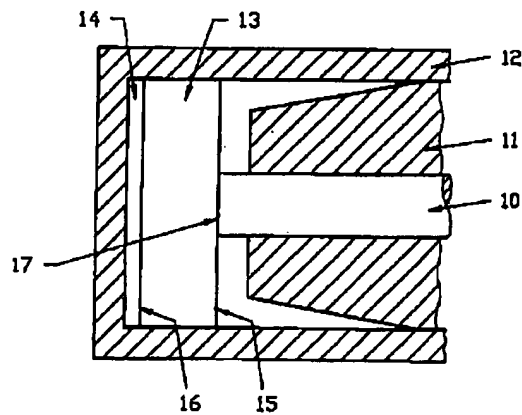
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 ラインホルト クノル
ドイツ連邦共和国、デー8000 ミュンヘン 80、キルヒエンシュトラッセ 88